

平成 30 年 10 月 1 日

## 若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人 日本学術振興会 理事長 殿

受付番号 201780071

氏名 渡邊 龍恵

(氏名は必ず自署すること)

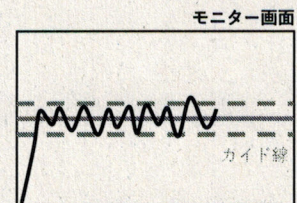
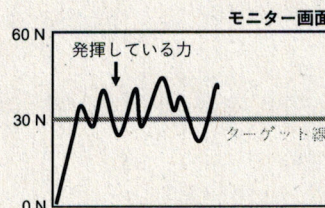
若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。  
なお、下記記載の内容については相違ありません。

### 記

1. 派遣先: 都市名 ゲインズビル (国名 米国)
2. 研究課題名 (和文) : 下肢の協応による筋出力調整機構の加齢変化とバランス機能に関する研究
3. 派遣期間: 平成 30 年 2 月 4 日 ~ 平成 30 年 9 月 29 日 (237 日間)
4. 受入機関名・部局名: フロリダ大学 応用生理学・運動学研究科
5. 派遣先で従事した研究内容と研究状況 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

受け入れ研究者 (Dr. Christou) は、単関節運動 (足関節背屈・示指外転等) で発揮する力を調整する際に生じる力の変動に着目した研究を行っている。そして、この力の変動が、0.5Hz 以下の力の振動と 0.5Hz 以下の筋電図信号に強く関連することをこれまでに報告してきた。採用者は、立位でバランスを維持するという複雑な動作時に生じる重心動揺の変動にも 0.5Hz 以下の動揺と 0.5Hz 以下の筋電図信号が関わるかを検証した。具体的には、身体を前方傾斜に維持した際に生じる重心動揺と筋活動の周波数成分を解析した。筋電図信号は、内側腓腹筋とヒラメ筋より取得した。その結果、0.5Hz 以下の動揺と 0.5Hz 以下の内側腓腹筋の筋活動が重心動揺の変動に強く関わることが明らかとなった。

次に、単関節運動において、力の変動を随意的に減少することができるかを若年者と高齢者で検討した。通常、発揮する力の変動を評価する場合、モニター画面にターゲット線を表示し、発揮する力を調整してターゲット線に合わせる課題を行う (下図参照)。その際に、ターゲット線の上下に力の変動の $\pm 1$  SD 以下となるガイド線を表示し、ガイド線の内側に発揮する力を調整するように被験者に教示した。また、この課題の前後には、バランス課題も実施し、単関節運動における力の変動の減少がバランス課題に転移するかを検証した。この研究については、現在もデータ取得が派遣先で行われているが、採用者の派遣中の段階では、ガイド線によって力の変動が減少する結果が確認された。





## 6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

研究結果の一部については、国際的学術雑誌に投稿済みである。ガイド線による影響に関する研究については、派遣先の博士後期課程の学生がデータの取得を引き続き行っている。受け入れ研究者、及び博士後期課程の学生と定期的に連絡をとり、データの解析、論文執筆、論文投稿を進めていく予定である。

また、派遣期間中の研究を発展させ、将来的には、ガイド線を用いた運動介入による高齢者の転倒予防効果を検討する予定である。超高齢社会を迎えた現在、高齢者の転倒は、寝たきりや要介護につながることから、大きな問題となっている。しかし、転倒予防に効果があると評価された運動介入は存在しない。したがって、転倒予防効果のある革新的な運動介入を開発することができれば、研究の社会的意義は非常に大きいと考える。

加えて、発揮する力の調整機能が低下している脳卒中患者やパーキンソン病患者を対象とした研究も行っていきたいと考えている。今回の派遣で得た技術、知見を応用して、機能低下の背景にある生理学的機序の解明を試みると共に、ガイド線等を用いたりハビリテーションの開発を検討していきたい。

## 7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

本プログラムに採用され、Dr. Christouのもとで研究したことで、以下の3点を得ることができたと考える。

1点目は、神経筋生理学における最新の解析方法を学ぶことができた点である。Dr. Christouは、ポストドク時代から、針筋電計と表面筋電計を用いた計測及び解析を幅広く行ってきており、近年では、**decomposition algorithm**を用いて**individual motor unit action potential**を解析する手法を様々な研究に応用している。一方、日本国内では、このような筋電図信号を用いた詳細な数学的解析を行っている研究室は少ない。そのため、Dr. Christouの研究室に所属する神経筋生理学を専門とする研究者や大学院生と質の高いディスカッションをしながら、最新の解析方法を用いてデータの解析を行えたことは、非常に良い経験となった。

2点目は、国際的な人脈を形成することができた点である。派遣先であったフロリダ大学には、運動制御学や運動生理学の分野において国際的に著名な研究者が数多く在籍している。また、国内外から著名な研究者が度々講演や共同研究のために訪問している。これらの研究者と交流し、ディスカッションを行えたことは、国際的なネットワークの構築のみならず、研究者としての視野の拡大につながったと考える。

3点目は、質の高いグラント申請書類や研究論文の書き方を学べた点である。Dr. Christouは、これまでに数多くの**National Institute of Health Grant**を獲得しており、また、同Grantの審査委員の一人でもある。採用者の派遣期間中にもいくつかのグラント申請書類を準備しており、その中で質の高いグラントの書き方を指導していただいた。また、論文の書き方についても、研究論文の質を上げる文法や図表の見せ方について指導をしていただいた。研究者にとってグラントを獲得すること、そして研究論文が学術雑誌に掲載されることは、研究の発展や技術進歩に重要であるため、非常に大きな収穫であったと考える。